

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
-
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
 - GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-244023

(43)Date of publication of application : 14.09.1998

(51)Int.Cl.

A63B 53/00

(21)Application number : 09-069037

(71)Applicant : NIPPON SHAFT KK

(22)Date of filing : 07.03.1997

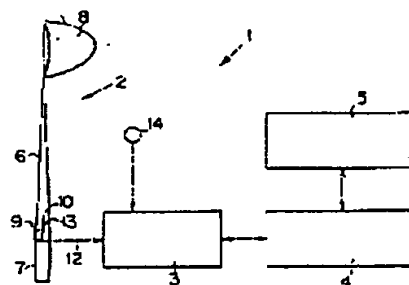
(72)Inventor : WATARI MAKOTO
IKEDA MASAKAZU

(54) GOLF SWING ANALYZER, ITS ANALYZING METHOD AND GOLF CLUB

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To objectively analyze a golf swing by providing a swing analyzing means for synthesizing distortions in the driving direction and in the addressing direction to be schematized according to detection signals from first and second distortion gauges produced by swinging of a golf club.

SOLUTION: A golf club 2 has a shaft 6, a grip 7 and a club head 8, and first and second distortion gauges 9, 10 are fitted to the vicinity of the grip 7. The first distortion gauge 9 is fitted to the side surface facing to the driving direction, and the second distortion gauge 10 is fitted to the side surface facing to the addressing direction right-angled to the driving direction. A swing analyzing circuit 3 synthesizes distortions in the driving direction and in the addressing direction to be schematized according to detection signals of the first and second distortion gauges 9, 10 produced by swinging of a golf club 2. A control personal computer 4 controls the whole of the golf swing analyzer 1, and prints the output graphic form or graph by a printer 5 according to a signal of the swing analyzing circuit 3.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 244023

(43) 公開日 平成10年(1998)9月14日

(51) Int. Cl.
A 6 3 B 53/00

識別記号

F I
A 6 3 B 53/00 B
H

審査請求 有 請求項の数 8 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-69037
(22) 出願日 平成9年(1997)3月7日

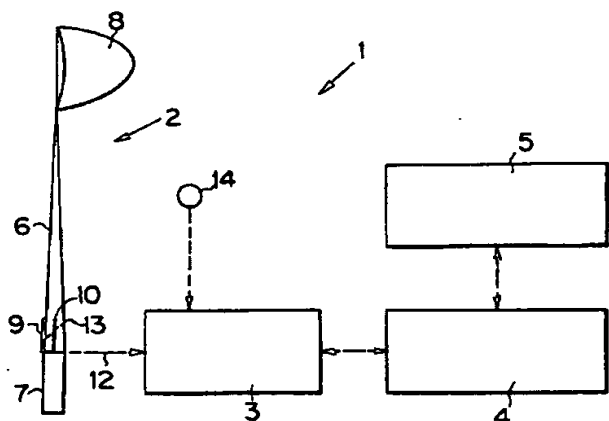
(71) 出願人 591242520
日本シャフト株式会社
神奈川県横浜市金沢区幸浦2丁目1番15号
(72) 発明者 亙理 誠
神奈川県横浜市金沢区幸浦2丁目1番15号
日本シャフト株式会社内
(72) 発明者 池田 正和
神奈川県横浜市金沢区幸浦2丁目1番15号
日本シャフト株式会社内
(74) 代理人 弁理士 池澤 寛

(54) 【発明の名称】 ゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブ

(57) 【要約】

【課題】 客観的にゴルフスイングを解析し、ゴルフファーに適した、あるいは好みのゴルフクラブを選択することができるとともに、ゴルフスイングの修正、確認あるいは向上などのために活用可能なゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブを提供すること。

【解決手段】 ゴルフクラブに一对の歪みゲージ9、10を取り付けてスイングによる歪みを図式化可能であること、スイングを所定タイプに分類可能であることに着目したもので、打撃方向に面する第1の側面に取り付けた第1の歪みゲージ9と、打撃方向に直角なアドレス方向に面する第2の側面に取り付けた第2の歪みゲージ10と、スイングにともなう第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10からの検出信号により、打撃方向およびアドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析手段3と、を有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ゴルフクラブによるスイングを解析するゴルフスイング解析装置であって、前記ゴルフクラブの、打撃方向に面する第 1 の側面に取り付けた第 1 の歪みゲージと、前記ゴルフクラブの、この打撃方向に直角なアドレス方向に面する第 2 の側面に取り付けた第 2 の歪みゲージと、前記ゴルフクラブのスイングにともなうこれら第 1 の歪みゲージおよび第 2 の歪みゲージからの検出信号により、前記打撃方向および前記アドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析手段と、を有することを特徴とするゴルフスイング解析装置。

【請求項 2】 前記スイング解析手段は、前記打撃方向の歪みおよび前記アドレス方向の歪みを直角座標に表すことを特徴とする請求項 1 記載のゴルフスイング解析装置。

【請求項 3】 ゴルフクラブによるスイングを解析するゴルフスイング解析方法であって、打撃方向における前記ゴルフクラブの歪みを検出可能な第 1 の歪みゲージ、およびこの打撃方向に直角なアドレス方向における前記ゴルフクラブの歪みを検出可能な第 2 の歪みゲージを前記ゴルフクラブに取り付けるゲージ取付け工程と、前記ゴルフクラブのスイングにともなうこれら第 1 の歪みゲージおよび第 2 の歪みゲージからの検出信号により、前記打撃方向および前記アドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析工程と、を有することを特徴とするゴルフスイング解析方法。

【請求項 4】 前記スイング解析工程において図式化したスイングをタイプ別に分類するタイプ分け工程を、さらに有することを特徴とする請求項 3 記載のゴルフスイング解析方法。

【請求項 5】 打撃方向における歪みを検出可能な第 1 の歪みゲージと、この打撃方向に直角なアドレス方向における歪みを検出可能な第 2 の歪みゲージと、を有するとともに、スイングにともなうこれら第 1 の歪みゲージおよび第 2 の歪みゲージからの検出信号を、この検出信号により前記打撃方向および前記アドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析手段に出力可能としたことを特徴とするゴルフクラブ。

【請求項 6】 前記第 1 の歪みゲージおよび第 2 の歪みゲージからの前記検出信号により前記打撃方向および前記アドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析手段を設けたことを特徴とする請求項 5 記載のゴルフクラブ。

【請求項 7】 前記第 1 の歪みゲージおよび第 2 の歪みゲージからの前記検出信号を記憶可能なメモリー部を有することを特徴とする請求項 5 記載のゴルフクラブ。

【請求項 8】 前記第 1 の歪みゲージおよび第 2 の歪みゲージからの前記検出信号を、無線により前記スイング解析手段に出力可能としたことを特徴とする請求項 5 記載のゴルフクラブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブにかかるもので、とくにゴルフクラブを持ってゴルファーにスイングしてもらうことにより、そのゴルファーのスイングの特徴を直ちに、かつ客観的に把握することができるゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、各ゴルファーに適したゴルフクラブを選択するには、何種類かのゴルフクラブを実際にスイングした結果の感じにより、いわば感覚的に選択しており、その判断が適切か否かについては明確ではないという問題がある。また、初心者あるいは女性用には、比較的柔らかいゴルフクラブシャフトを選択し、プロゴルファーあるいは強打者であれば、比較的硬いゴルフクラブシャフトを選択するなどという原則もあるが、ゴルファーの好みによって異なる場合もあるため一概には言えない面もあって、同じく感覚的な選択方法に頼らざるを得なかったという問題がある。

【0003】さらに、スイング技術の練習あるいは修正ないし向上のために、それぞれのゴルファーのスイング自体がどういう特徴を持っているかについては、これを客観的に把握する手段がなく、主観的あるいは経験的なものに頼らざるを得ないという問題もある。

【0004】なお、ゴルフクラブシャフトのグリップ部分に歪みゲージを取り付けておき、スイングにともなう曲げ歪み（応力）を検出し、スイングによりどの程度の力が作用するかなどを検出することが行われているが、この検出方法では単一の歪みゲージを取り付けて検出するだけであるため、客観的なゴルフスイングの十分な解析を行うことができないという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、客観的にゴルフスイングを解析することができるゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブを提供することを課題とする。

【0006】また本発明は、ゴルフスイングを直ちに、かつ客観的に解析することにより、ゴルファーに適した、あるいは好みのゴルフクラブを選択することができるようにしたゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブを提供することを課題とする。

【0007】また本発明は、ゴルフクラブをグリップしてスイングすることにより、そのスイングのパターンな

いしタイプを把握し、ゴルフクラブの選択はもちろん、ゴルフスイングの修正、確認あるいは向上などのために活用することができるゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブを提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、ゴルフクラブに互いに直角方向（打撃方向およびアドレス方向）に一对の歪みゲージをそれぞれ取り付けることによってスイングによる歪みを図式化可能であること、この図式化によりスイングはある所定数のタイプに分類可能であることに着目したもので、第一の発明は、ゴルフクラブによるスイングを解析するゴルフスイング解析装置であって、上記ゴルフクラブの、打撃方向に面する第1の側面に取り付けた第1の歪みゲージと、上記ゴルフクラブの、この打撃方向に直角なアドレス方向に面する第2の側面に取り付けた第2の歪みゲージと、上記ゴルフクラブのスイングにともなうこれら第1の歪みゲージおよび第2の歪みゲージからの検出信号により、上記打撃方向および上記アドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析手段と、を有することを特徴とするゴルフスイング解析装置である。

歪みおよび上記アドレス方向の歪みを直角座標に表すことができる。すなわち、打撃方向の歪みHとアドレス方向の歪みVとのH-V線図としてスイングのパターンを表すことができる。

【0010】第二の発明は、ゴルフクラブによるスイングを解析するゴルフスイング解析方法であって、打撃方向における上記ゴルフクラブの歪みを検出可能な第1の歪みゲージ、およびこの打撃方向に直角なアドレス方向における上記ゴルフクラブの歪みを検出可能な第2の歪みゲージを上記ゴルフクラブに取り付けるゲージ取付け工程と、上記ゴルフクラブのスイングにともなうこれら第1の歪みゲージおよび第2の歪みゲージからの検出信号により、上記打撃方向および上記アドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析工程と、を有することを特徴とするゴルフスイング解析方法である。

【0011】上記スイング解析工程において図式化したスイングをタイプ別に分類するタイプ分け工程を、さらに有することができる。すなわち本発明者は、本発明により解析したスイングのパターンが、何種類かに大別することができることを見出した。

【0012】第三の発明は、打撃方向における歪みを検出可能な第1の歪みゲージと、この打撃方向に直角なアドレス方向における歪みを検出可能な第2の歪みゲージと、を有するとともに、スイングにともなうこれら第1の歪みゲージおよび第2の歪みゲージからの検出信号を、この検出信号により上記打撃方向および上記アドレ

ス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析手段に出力可能としたことを特徴とするゴルフクラブである。

【0013】上記第1の歪みゲージおよび第2の歪みゲージからの上記検出信号により上記打撃方向および上記アドレス方向のそれぞれの歪みを合成して図式化するスイング解析手段を設けることができる。

【0014】上記第1の歪みゲージおよび第2の歪みゲージからの上記検出信号を記憶可能なメモリ一部を有することができる。

【0015】上記第1の歪みゲージおよび第2の歪みゲージからの上記検出信号を、無線により上記スイング解析手段に出力可能とすることができる。

【0016】本発明によるゴルフスイング解析装置、その解析方法およびゴルフクラブにおいては、ゴルフクラブに互いに直角方向に、すなわち、ゴルフボールの打撃方向、およびこの打撃方向に直角なアドレス方向に対応して一对の歪みゲージをそれぞれ取り付けたので、打撃方向を含むスイング面およびアドレス方向を含むアドレス面の両方におけるゴルフクラブにかかる曲げ歪み（応力）を検出することができる。

【0017】具体的には、打撃方向における曲げ歪み

V軸にグラフ化することにより、そのスイング軌跡を表現することができる。すなわち、このスイング軌跡は、スイング動作中の手および体の回転動作を時刻暦で同時に表現したもので、グリップとクラブヘッドとの相対位置関係を表示して、手の動作および体の動作を動的にとらえることができる。ただし、このスイング軌跡により表現されるものは、ゴルフクラブに対しての負荷に関連しているものであり、見かけ上のスイングフォームとは異なる。

【0018】さらに、打撃方向における曲げ歪みHの曲線は、おもに体の回転動作を表し、アドレス方向の歪みVの曲線は、おもに手を使う動作を表す。上記スイング軌跡はまた、横軸をH軸、縦軸をV軸としたときに、H軸の歪み波形とV軸の歪み波形とを波形合成したもので、グリップエンド側からクラブヘッド方向を見たH-V線図としてこれを得ることができる。スイングのイメージとしては、ゴルフスイングを背中側から見た線図となる。

【0019】こうした検出した二方向における曲げ歪みを、たとえば上述のように直角座標にH-V線図として表すことにより、ゴルフスイングの特徴を図示化することができる。しかも、多くのスイングについて検出した結果、ゴルフスイングには何種類かのタイプに分類分けすることができるものである（具体的には四種類）。また、シャフトのねじれトルクを検出することにより、それぞれのスイングをさらに分析可能である。

【0020】各タイプは、スイング時間、ヘッド速度、体の回転動作であるボディターン、手首の使い方に関するコッキングのリリースやリストターン、ゴルフクラブの調子、フレックス、トルク、および慣性モーメントなどにそれぞれ特徴があり、これらと関連付けすることができる。したがってゴルファーは、自分のゴルフスイングのタイプを把握することにより、自分の手および体の使い方の特徴を理解し、このタイプに適したゴルフクラブを、従来のように感覚的なものに頼るのではなく、客観的に選択することができる。さらに、自分のゴルフスイングの特徴を理解することにより、スイングの矯正あるいは訓練自体にも応用することができるものである。

【0021】

【発明の実施の形態】 つぎに本発明の第1の実施の形態によるゴルフスイング解析装置1を、その解析方法およびゴルフクラブ2とともに図1ないし図8にもとづき説明する。図1は、ゴルフスイング解析装置1の概略説明図であって、ゴルフスイング解析装置1は、ゴルフクラブ2と、スイング解析回路3（スイング解析手段）と、制御用パソコン4と、プリンター5と、を有する。

【0022】ゴルフクラブ2は、シャフト6と、グリップ7と、クラブヘッド8と、を有し、グリップ7の近傍（たとえば、グリップ側のバットサイド）に第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10を取り付けてある。

【0023】第1の歪みゲージ9は、打撃方向に面する側面（図1中、左側の側面）に取り付けたものである。第2の歪みゲージ10は、この打撃方向に直角なアドレス方向に面する側面（図1中、中央の側面）に取り付けたものである。

【0024】図2は、スイング解析回路3内の歪み検出用ブリッジ回路11の一例（1ゲージ法）の概略図であって、第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10、ならびに一定抵抗R1、R2、R3のブリッジに一定電圧Eを負荷しておき、ゴルフクラブ2のスイングにともなう伸び（引張り歪み）および縮み（圧縮歪み）に比例した電圧変化e（検出電圧）を得ることができる。この検出電圧に縦弾性係数をかけることにより応力を演算することができる。もちろん、このほか2ゲージ法あるいは4ゲージ法などを採用することができる。

【0025】図3および図4は、スイングにともなうゴルフクラブ2のとくにシャフト6部分の変形、およびこれにともなう第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10の検出作用をそれぞれ説明するための概略図で、図3に示すように、打撃方向を含む面内におけるゴルフクラブ2のスイングによってクラブヘッド8がシャフト6の軸線より打撃方向より後面に（シャフト6の軸よりクラブヘッド8が右側に）曲がれば曲げ歪みは+H、打撃方向より前面に（シャフト6の軸よりクラブヘッド8が左側に）曲がれば曲げ歪みは-Hとなる。図4に示す

ように、打撃方向に直角なアドレス方向を含む面内におけるゴルフクラブ2のスイングによってクラブヘッド8がシャフト6の軸線より上側に曲がれば曲げ歪みは+V、シャフト6の軸線より下側に曲がれば曲げ歪みは-Vとなる。すなわち、検出される曲げ歪みは、グリップ位置を基準としてクラブヘッド8が曲がる方向を示す。なお、スイングを行う人の動作としては、基本的には手を使う動作はV軸に、体の回転を使う動作はH軸に、それぞれ歪みを検出することになる。

10 【0026】スイング解析回路3は、ゴルフクラブ2のスイングにともなう第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10からの検出信号により、打撃方向およびアドレス方向のそれぞれの歪みH、Vを合成して図式化する。制御用パソコン4は、ゴルフスイング解析装置1全体を制御し、スイング解析回路3の信号にもとづき、出力図形ないしグラフをプリンター5に印刷する。

20 【0027】なお、第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10と、スイング解析回路3との間はスイングを充分に行うことができるような長さの接続ケーブル12で接続してある。また、ゴルフクラブ2としては、備え付けのものを利用することができるが、ゴルファーが自分の、あるいは特定のゴルフクラブ2をスイングしたい場合には、このゴルフクラブ2に第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10（さらには後述の第3の歪みゲージ13）を取り付ける。

30 【0028】なお、第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10により、歪みH、歪みVおよびスイング時間を計測し、スピードメーター14によりヘッドスピードを計測し、さらに第3の歪みゲージ13を、第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10と同様にゴルフクラブ2のグリップ7近傍に、ただしシャフト6のねじれ方向に沿って斜め（45度）に取り付けておく。この第3の歪みゲージ13によって、スイングにともなうシャフト6まわりのねじれトルクを検出する。

40 【0029】こうした構成のゴルフスイング解析装置1においてスイングを解析したいゴルファーにゴルフクラブ2をグリップしてスイングを行ってもらう。図5は、このスイングによる検出結果の時間変化を示すグラフである。すなわち図中、点線はスイングにともなうH方向の歪みを示し、実線はV方向の歪みを示し、下段にはねじれトルクを示し、アドレスからインパクトまでの動作およびタイミングなどを分析することができる。

【0030】図6は、あるゴルファーのスイングを計測した例を示すもので、第1の歪みゲージ9および第2の歪みゲージ10からの検出信号により、スイング解析回路3が打撃方向（H）およびアドレス方向（V）のそれぞれの歪みを直角座標軸上にH-V線図として図式化したグラフである。

50 【0031】図5および図6に示すように、スイングの開始から、テイクバック、トップ位置およびダウンスイ

ングを経て、インパクトまでの曲げ歪みを計測し、スイングの特性を二次元的なH-V線図上にパターンとして表現することができる。

【0032】スイング自体がゴルファーにより異なるものではあるが、一般的かつ概略的には、アドレスからバックスイングを開始すると、V歪みがプラス方向に増加し、トップ位置からダウンスイングに入るときにH歪みがプラス方向に増加するとともにV歪みが減少してゆき、インパクトの瞬間はH歪みおよびV歪みともにマイナスとなる。

【0033】より具体的に述べると、アドレス状態において、クラブヘッド8を浮かせて構えるゴルファーは、-V方向に歪みが発生する。また、クラブヘッド8を地面において構えた場合には、ゼロあるいは+V方向に歪みが発生する。

【0034】アドレスからテイクバックの状態において、クラブヘッド8を始動させると、クラブヘッド8の慣性力により一時的に-H方向に歪みが発生する。ゴルフクラブ2を手あるいはボディーターンにより上方へ持ち上げると、-V方向に歪みが発生する。

【0035】トップの状態において、スクウェアグリップの場合、トップ位置で左手親指が支点となるので、+V方向に歪みが発生する。コッキングが早い場合には、トップ位置で+V方向の歪みの発生が比較的小さい。トップ位置が浅い場合には、トップ位置で+V方向の歪みの発生が非常に小さい（もちろん-Vも有り得る）。トップ位置が深い場合には、トップ位置で+V方向の歪みの発生が大きい。オーバースイングの場合には、トップ位置で-H方向の歪みが発生する。

【0036】本発明者が多数のゴルファーについて計測した結果、このH-V線図には大きく分けて四つのタイプ、「Iタイプ」、「Pタイプ」、「Dタイプ」、および「Jタイプ」があることが判明した。図7は、このタイプを一緒に示すH-V線図のグラフであり、「Iタイプ」は一軸型、「Pタイプ」は二軸型、「Dタイプ」は二軸型、「Jタイプ」は三軸型である。

【0037】スイングタイプの傾向としては、「Iタイプ」、「Pタイプ」は、リストターン、ドロー系ヒッターである。「Dタイプ」、「Jタイプ」は、ノーリストターン、フェード系ヒッターである。「Iタイプ」、「Jタイプ」は、ゴルフクラブ2（シャフト6）の反動を利用するタイプである。「Pタイプ」、「Dタイプ」は、体の回転を利用するタイプである。

【0038】具体的に述べると、「Iタイプ」は、バックスイングで線形に増加し、トップ位置では+H方向、+V方向ともに大きく、そのままダウンスイングに入り、パターンの幅が比較的に狭い特徴がある。このタイプのスイングは、リストターンの強いゴルファーに多く、ゴルフクラブ2の一方（軸）のみを使うタイプである。その他の特徴としては、

・ゴルフクラブ2（シャフト6）の反動を利用してテイクバックし、スイングする。

・手および体の動作がインパクトで同時のタイミングになる傾向がある（つまり、H歪み波形およびV歪み波形が同じ形になる）。

・トップからインパクトにかけて、リストターンを多用する傾向がある。

・フックグリップのゴルファーに多い（おもに左手）。

・比較的水平なインパクトをする。

10 【0039】「Pタイプ」は、図7中、実線で示すタイプおよび点線で示すタイプがあるが、実線のタイプは、トップ位置の+V方向が大きく、ボディターンから連続で+H方向に大きい歪みが発生させる。点線のタイプは、トップ位置の+V方向が比較的小さく、ダウンスイング動作に入ってからV方向が発生し、ボディターンによりH方向が発生する。このタイプのスイングは、ダウンスローでコッキングのリリースが早く、リストターンを行い、インパクト直前の-V方向、+H方向は小さい。その他の特徴としては、

20 ・ゆっくりとしたテイクバックで、比較的トップの貯めが大きい。

・トップからインパクトにかけて、リストターンを多用する傾向がある。

・フックグリップのゴルファーにやや多い（おもに右手）。

・スイングヒッタータイプである。

・比較的水平なインパクトをする。

【0040】「Dタイプ」は、図7中、実線で示すタイプおよび点線で示すタイプがあるが、実線のタイプは、トップ位置の+V方向が大きく、ボディターンから連続で+H方向に大きい歪みが発生させる。点線のタイプは、トップ位置の+V方向が比較的小さく、ダウンスイング動作に入ってからV方向が発生し、ボディターンによりH方向が発生する。また、トップ位置の+V方向が大きく、ボディターンから連続で+H方向に大きい歪みが発生させる。このタイプのスイングは、リストターンが少ないタイプで、インパクト直前の-V方向および+H方向の歪みが比較的大きい。その他の特徴としては、

40 ・ノーコック、ノーリリースタイプである。

・スクウェアグリップのゴルファーに多い。

・ハードヒッタータイプである。

・アップライトなスイングで、上下動が出やすい。

【0041】「Jタイプ」は、トップ位置の+V方向が大きく、コック状態を維持してダウンスイングに入る。また、ダウンスローはコッキングのリリースが遅く、リストターンを行い-V方向が比較的大きい。その他の特徴としては、

50 ・ゴルフクラブ2（シャフト6）の反動を利用してティ

クバックし、スイングする。

- ・コック、ディレイリリースタイプである。
- ・スクウェアグリップのゴルファーに多い。
- ・スイング時間が短く、パンチショットタイプが多い。
- ・極端なアップライトなスイングで、上下動が出やすい。

【0042】なお、図6に示したH-V線図は、以上の分類からは変則タイプであって、「D-Jタイプ」とも言えるものである。

【0043】図8は、こうして解析した結果、上述のスイングのタイプ、スイング時間、ヘッド速度、ボディターン、コック（手首の曲げないし返し）のリリース、リストターン（手首の回転）、シャフト6（ゴルフクラブ2）の調子、フレックス、トルク、および慣性モーメント、さらに適合シャフトを分類分けし、これらを示した図表である。なお、「シャフト（クラブ）の好み」の欄中、たとえば「先」調子とは、ゴルフクラブ2のクラブヘッド8側が比較的曲がりやすいタイプのシャフトを言う。また、「フレックス」トルクとは、シャフト6のトルクよりフレックスをより多く感じてスイングする方がスイングしやすいと感じるタイプを言う。ちなみに、既述のように従来のシャフト選択時には、このフレックスが唯一かつ重要な比重を占めていたことになるが、本発明においては、図8に示すように、より多くの要素を基準として選択を客観的に行うことが可能となる。

【0044】すなわち、ゴルフスイング解析装置1によってそのスイングのタイプを確認し、図8のような図表からスイングに適したゴルフクラブ2ないしシャフト6を選択することができる。なお、この解析によりスイング自体を直ちに矯正することができるわけではなく、あくまで、スイングの適正にあったゴルフクラブ2を客観的に選択する指標とするものである。ただし、スイングの特性を確認することができるため、ゴルファーは自分のスイングを客観的に把握した上で、技術の向上、練習、フォームの修正その他に本発明を応用することが可能である。

【0045】図9は、本発明の第2の実施の形態によるゴルフスイング解析装置20の概略図であって、ゴルフスイング解析装置20においては、ゴルフクラブ2に相当するゴルフクラブ21自体にスイング解析回路3を組み込んであるとともに、スイング解析回路3には、検出および解析結果などを記憶するメモリー部22を設けている。

【0046】さらに、このメモリー部22あるいはスイング解析回路3自体をチップ化することにより、ゴルフクラブ21にこれを着脱可能としてある。すなわち、図1に示したゴルフスイング解析装置1の場合のように接続ケーブル12を設ける必要がなく、スイングを自由に行うことができる。

【0047】かくして、ゴルフクラブ21によりスイン

グしたのち、メモリー部22あるいはスイング解析回路3を制御用パソコン4に接続することにより、スイングの解析結果をプリントアウトすることができる。

【0048】図10は、本発明の第3の実施の形態によるゴルフスイング解析装置30の概略図であって、ゴルフスイング解析装置30においては、ゴルフクラブ2に相当するゴルフクラブ31にスイング解析回路3とともに無線送信手段32を組み込むことにより、ゴルフスイング解析装置20（図9）の場合と同様に、スイングの邪魔にならないとともに、離れた場所においても直ちにスイングの解析を行うことができる。

【0049】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、第1の歪みゲージおよび第2の歪みゲージを設けることによりH-V線図としてスイングのパターンないしタイプを客観的に把握することができ、ゴルフクラブないしシャフトの選択を客観的にかつ容易に行うことができるとともに、スイング解析を科学的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるゴルフスイング解析装置1の概略説明図である。

【図2】同、スイング解析回路3内の歪み検出用ブリッジ回路11の一例（1ゲージ法）の概略図である。

【図3】同、スイングによるシャフト6部分の変形、および第1の歪みゲージ9の検出作用（H方向）を説明するための概略図である。

【図4】同、スイングによるシャフト6部分の変形、および第2の歪みゲージ10の検出作用（V方向）を説明するための概略図である。

【図5】同、スイングによる検出結果の時間変化を示すグラフである。

【図6】同、あるゴルファーのスイングを計測した例を示すH-V線図である。

【図7】同、「Iタイプ」、「Pタイプ」、「Dタイプ」および「Jタイプ」を一緒に示すH-V線図のグラフである。

【図8】同、スイングを解析した結果のスイングタイプ別に、スイング時間その他を示した図表である。

【図9】本発明の第2の実施の形態によるゴルフスイング解析装置20の概略図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態によるゴルフスイング解析装置30の概略図である。

【符号の説明】

- 1 ゴルフスイング解析装置（第1の実施の形態、図1）
- 2 ゴルフクラブ
- 3 スイング解析回路（スイング解析手段）
- 4 制御用パソコン
- 5 プリンター
- 6 ゴルフクラブ2のシャフト

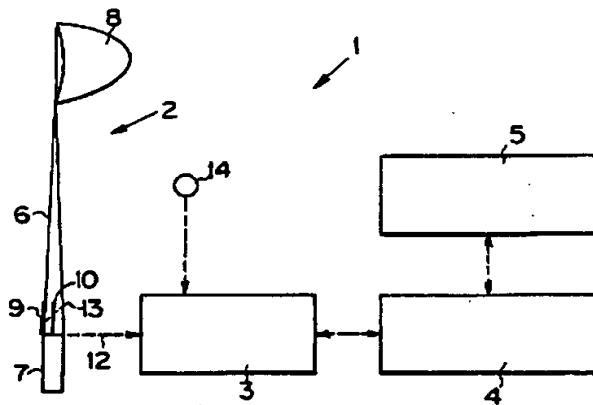
11

12

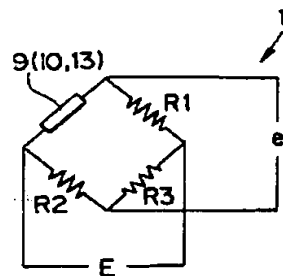
- 7 ゴルフクラブ2のグリップ
 8 ゴルフクラブ2のクラブヘッド
 9 第1の歪みゲージ
 10 第2の歪みゲージ
 11 歪み検出用ブリッジ回路
 12 接続ケーブル
 13 第3の歪みゲージ
 14 スピードメーター

- 20 ゴルフスイング解析装置(第2の実施の形態、図9)
 21 ゴルフクラブ
 22 メモリー部
 30 ゴルフスイング解析装置(第3の実施の形態、図10)
 31 ゴルフクラブ
 32 無線送信手段

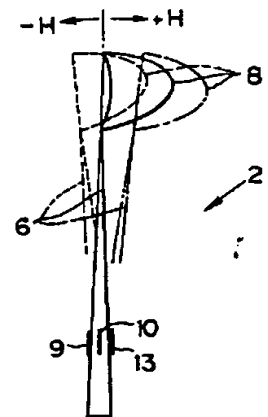
【図1】



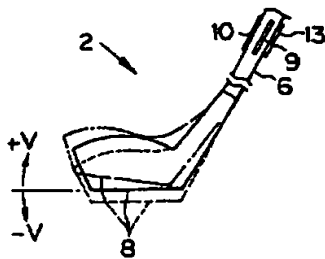
【図2】



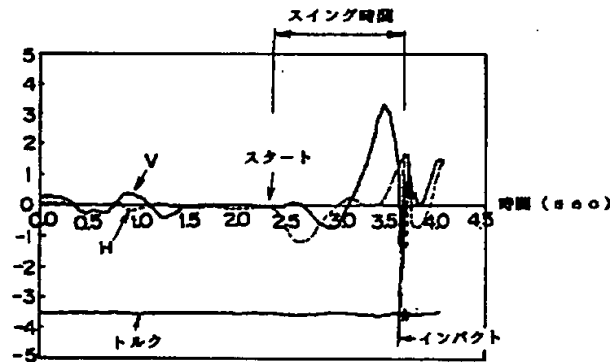
【図3】



【図4】



【図5】



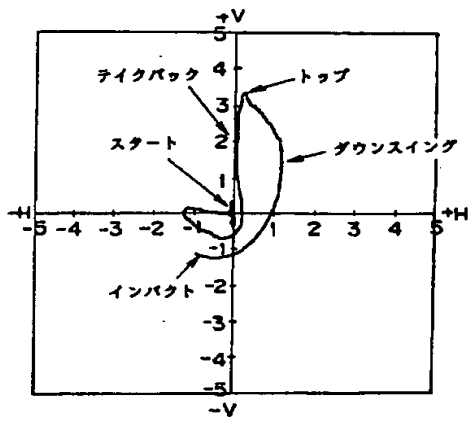
【図8】

スイングタイプと特徴

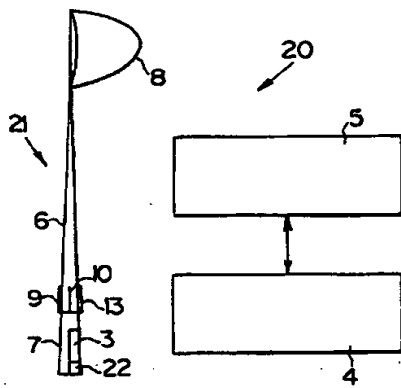
| スイングタイプ | スイング時間 | ヘッド速度 | ボディターン | コックリリース | リストターン | シャフト(クラブ)の好み | | | 適合シャフト |
|---------|--------|-------|--------|---------|--------|--------------|-----------|---------|--------|
| | | | | | | 調子 | フレックス:トルク | 慣性モーメント | |
| I | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 先~中 | フレックス>トルク | ○ | X1 |
| P | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 先~中 | フレックス>トルク | ○ | X2 |
| D | ○ | ○ | ○ | △ | △ | 中~先 | フレックス<トルク | ○ | X3 |
| J | △ | ○ | △ | ○ | ○ | 元~中 | フレックス<トルク | ○ | X4 |

(大○>○>△小)

【図6】

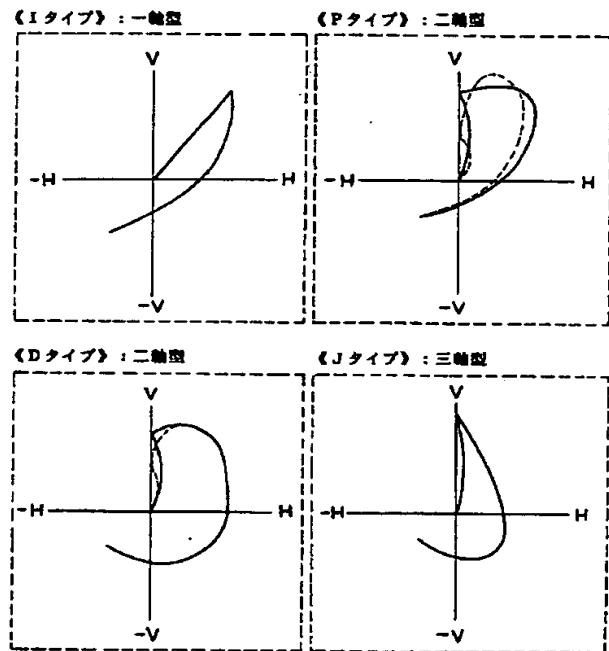


【図9】



【図7】

(スイングのタイプ)
(アドレスのワググルは省略)



【図10】

